ENAC
ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

SACAL LAMEZIA AIRPORT

Aeroporto internazionale di Lamezia Terme
Piano di sviluppo aeroportuale

Studio di impatto ambientale

Piano di Monitoraggio Ambientale

Relazione Generale

iRide
Istituto per la Ricerca e l'Ingegneria Dell'Ecosostenibilità

Marzo 2014

Indice

1 PIANO DI MONITORAGGIO 3
1.1 Gli obiettivi generali del monitoraggio ambientale 3
1.2 Le scelte strutturanti il PMA del Piano di sviluppo 3
1.2.1 Le fasi temporali oggetto di monitoraggio 3
1.2.2 Le componenti ambientali ed i temi oggetto di monitoraggio 4
1.3 Atmosfera 6
1.3.1 Obiettivi 6
1.3.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi 8
1.3.3 Parametri da monitorare 8
1.3.4 Tempi e frequenza delle campagne di monitoraggio 9
1.3.5 Localizzazione dei punti da monitorare 10
1.4 Ambiente idrico 10
1.4.1 Obiettivi 10
1.4.2 Parametri da monitorare 10
1.4.3 Frequenza delle campagne di monitoraggio 11
1.4.4 Localizzazione dei punti da monitorare 11
1.5 Suolo e sottosuolo 12
1.5.1 Obiettivi 12
1.5.2 Parametri e frequenza delle campagne di monitoraggio 12
1.5.3 Localizzazione dei punti da monitorare 12
1.6 Fauna 13
1.6.1 Obiettivi 13
1.6.2 Metodiche di monitoraggio 13
1.6.3 Localizzazione dei punti da monitorare 14
1.7 Vegetazione 14
1.7.1 Obiettivi 14
1.7.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi 15
1.7.3 Localizzazione dei punti da monitorare 15
1.8 Rumore 15
1.8.1 Obiettivi 15
1.8.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi 16
1.8.3 Parametri da monitorare 17
1.8.4 Tempi e frequenza delle campagne di monitoraggio 18
1.8.5 Localizzazione dei punti da monitorare 18

1 PIANO DI MONITORAGGIO

1.1 Gli obiettivi generali del monitoraggio ambientale

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di una un'opera in progetto e dalla sua realizzazione.
Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando, sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.
Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'infrastruttura in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi infrastrutturali, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.

1.2 Le scelte strutturanti il PMA del Piano di sviluppo

1.2.1 Le fasi temporali oggetto di monitoraggio

Secondo la prassi, un Piano di monitoraggio è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

- Ante Operam — Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano poste in essere
- Corso d'Opera — Il monitoraggio in corso d'opera è rivolto a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime, e, qualora necessario, considerando anche gli itinerari interessati dai flussi di cantierizzazione.
  L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in

detta fase ed in quella di Ante operam

- Post Operam: Il monitoraggio Post operam è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare, mediante il confronto con i dati rilevati durante la fase di ante operam, la eventuale necessità di porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrative rispetto a quelle previste in sede di Studio di impatto o fissate nel decreto VIA

Appare evidente come lo schema logico sotteso a tale tripartizione dell'azione di monitoraggio, concepisca ognuna delle tre fasi come delle attività a se stanti, che si susseguono una in serie all'altra; l'iniziale monitoraggio ante operam, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in corso d'opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio post operam.
In buona sostanza, tale architettura del monitoraggio presuppone che la condizione alla quale questo venga applicato, sia contraddistinta dalla assenza di una pregressa infrastrutturazione e dalla unicità della fase di realizzazione dell'opera.
Rispetto a tale condizione, il caso in specie si differenzia per due ordini di motivi:

- La natura del contesto interessato dall'opera in progetto, il quale, come noto, vede già la presenza di una infrastruttura aeroportuale della quale gli interventi in progetto costituiscono il completamento e l'adeguamento
- La progressività con la quale si susseguono gli interventi di progetto, la cui realizzazione è articolato lungo un arco temporale di circa quindici anni, aspetto questo che, traducendosi in un altrettanto progressivo completamento ed adeguamento dell'infrastruttura aeroportuale, rende impossibile la univoca individuazione di una data di termine della fase realizzativa e di avvio di quella di esercizio.

In ragione delle predette peculiarità, si ritiene che nel caso in specie, in luogo di detta tripartizione temporale delle attività di monitoraggio, sia concettualmente più corretto distinguere tra:

- *Monitoraggio in corso d'opera*, intendendo con tale termine quelle attività di monitoraggio che saranno esteso lungo l'intero periodo di realizzazione degli interventi in progetto
- *Monitoraggio d'esercizio*, espressione con la quale si è voluto identificare quelle attività di monitoraggio che saranno condotte a partire dallo stato attuale e che, senza interruzione, si protrarranno oltre il completamento di tutti gli interventi in progetto

1.2.2 Le componenti ambientali ed i temi oggetto di monitoraggio

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale, il primo passaggio in tale direzione è quello di definire le componenti ambientali ed i temi che, sulla scorta delle risultanze delle analisi condotte nel Quadro ambientale, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio.

Secondo la logica di lavoro adottata, tale attività di selezione è partita dalle matrici di correlazione tra Azioni di progetto, Fattori causali ed Impatti potenziali, che costituiscono lo strumento che ha informato le analisi condotte per ciascuna delle componenti ambientali.
La lettura del rapporto Opera – Ambiente sulla base di dette matrici ha consentito di distinguere, tra i diversi temi ad esso afferenti, quelli che rivestono un ruolo sia alla fase di esercizio che a quella di realizzazione degli interventi (cfr. Figura 1-1).

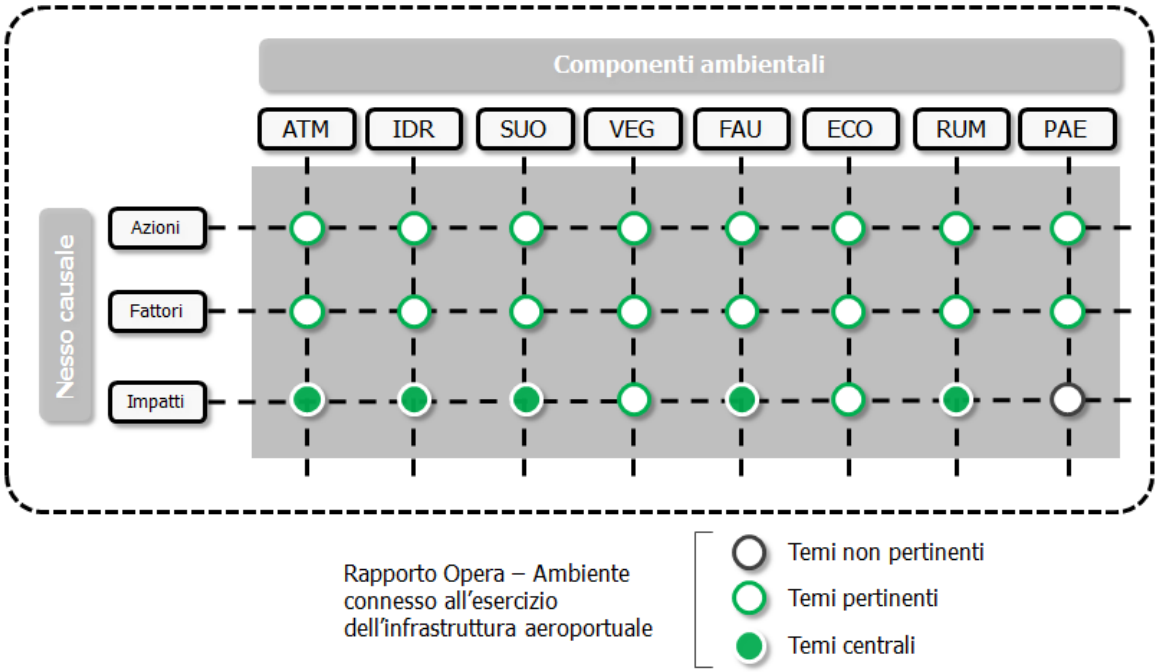


Figura 1-1 Logica di individuazione dei temi oggetto di monitoraggio

La scelta assunta ai fini dello sviluppo del Piano di monitoraggio è stata quella di riferirlo ai temi centrali del rapporto Opera – Ambiente, per come essi sono emersi dalle analisi condotte nel Quadro ambientale.
Stante tale approccio, nel caso in specie i temi e le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono le seguenti (cfr. Tabella 1-1).

Fase	*Azioni di progetto*	*Fattori causali*	*Impatti*	*Componenti ambientali*
Monitoraggio d'esercizio	Esercizio infrastruttura aeroportuale	Produzioni di inquinanti	Alterazione qualità dell'aria	Atmosfera
			Alterazione clima acustico	Rumore
		Collisioni con avifauna	Sottrazione di individui dell'avifauna	Fauna
		Dilavamento acque di piazzale e pista	Alterazione qualità delle acque	Ambiente idrico
Monitoraggio in corso d'opera	Realizzazione degli interventi in progetto	Produzioni di inquinanti	Alterazione qualità dell'aria	Atmosfera
			Alterazione clima acustico	Rumore
		Aggottamento acque di falda	Abbassamento del livello piezometrico	Suolo e sottosuolo

Tabella 1-1 Temi centrali oggetto del piano di monitoraggio

Al quadro delle componenti e dei temi riportato nella precedente tabella, in ragione della rilevanza rivestita dagli interventi di inserimento ambientale proposti, si è ritenuto che dovesse essere aggiunto anche quello del monitoraggio della loro corretta realizzazione. In tal senso detto quadro è stato completato inserendo anche la componente Vegetazione, limitatamente ai soli interventi di mitigazione previsti.

1.3 Atmosfera

1.3.1 Obiettivi

L'obiettivo del monitoraggio di questa componente è quello di valutare la qualità dell'aria verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle polveri e degli inquinanti aerodispersi derivanti dalla fase di cantiere e di esercizio e le eventuali conseguenze sull'ambiente.

Il riferimento normativo è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Tale decreto sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, e istituisce un quadro unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
Tra le finalità indicate dal decreto, che si configura come un testo unico, vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;

- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM_{10} (allegato XI punto 2);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (allegato XI punto 3);
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (allegato XII parte 1); - il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di $PM_{2,5}$ (allegato XIV);
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (allegato XIII);
- i valori obiettivo (allegato VII punto 2), gli obiettivi a lungo termine (allegato VII punto 3), le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono (allegato XII parte 2).

Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- diffusione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione di inerti o al transito di mezzi d'opera su piste di cantiere (fase in Corso d'Opera);
- diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'opera e dagli impianti di cantiere (fase in Corso d'Opera);
- diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati dai movimenti degli aeromobili e dai movimenti veicolari da traffico di origine aeroportuale (fase Post Operam).

Le risultanze di questo monitoraggio permetteranno di verificare l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera e l'eventuale incremento degli inquinanti in funzione delle modificazioni delle movimentazioni degli aeromobili e del traffico veicolare.

Le informazioni desunte quindi, saranno utilizzate per fornire prescrizioni ai cantieri per il prosieguo delle attività, limitando la produzione di polveri che saranno determinate in corso d'opera e per implementare le informazioni rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico.

1.3.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

1. Sopralluogo nell'area: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio delle concentrazioni. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate rispetto a punti fissi di facile riconoscimento (spigoli di edifici, pali, alberi, ecc.) e fotografate, facendo particolare attenzione alla accessibilità dei siti anche in fase di costruzione. Nella fase di corso d'opera saranno individuate inoltre le fasi e sottofasi operative delle attività che saranno svolte, al fine di riconoscere la localizzazione dei carichi emissivi.
2. Svolgimento della campagna di misure in accordo alle prescrizioni riportate nella presente relazione.
3. Compilazione delle schede di rilevamento.

La strumentazione utilizzata si compone di alcuni laboratori mobili dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno; questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.
Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- analizzatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

1.3.3 Parametri da monitorare

Per quanto riguarda la qualità atmosferica nel suo complesso, non esiste alcun parametro che, preso singolarmente, possa essere considerato un indicatore esaustivo. Infatti, la stessa normativa in materia di inquinamento atmosferico, non prevede il calcolo di indici complessi ma stabilisce per ciascun indicatore, valori di riferimento.
Nel caso specifico, per fornire un quadro rappresentativo degli impatti prodotti dalle attività della fase di costruzione e di esercizio, sarà effettuato il monitoraggio di alcuni inquinanti aerodispersi e delle polveri. Per la corretta interpretazione dei dati rilevati, verrà contestualmente effettuata l'acquisizione dei parametri meteorologici.

In accordo allo studio della qualità dell'aria, i parametri da monitorare sono:

- PM_{10};
- $PM_{2,5}$;
- Monossidi e biossidi di azoto (NO_X, NO_2);

- Biossido di zolfo (SO_2)
- Parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare, precipitazioni).

Di seguito si riportano i limiti normativi inerenti i parametri sopra elencati:

Parametri	*Periodo di mediazione*	*Valore limite*	*Riferimento Normativo*
PM_{10}	1 giorno	50 $\mu g/m^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile	D.Lgs 155/10
	Anno civile	40 $\mu g/m^3$	
$PM_{2,5}$	Anno civile	25 $\mu g/m^3$	D.Lgs 155/10
NO_2	1 ora	200 $\mu g/m^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile	D.Lgs 155/10
	Anno civile	40 $\mu g/m^3$	
SO_2	1 ora	350 $\mu g/m^3$ da non superare più di 24 volte per anno civile	D.Lgs 155/10
	1 giorno	125 $\mu g/m^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile	

Tabella 1-2 Limiti normativi dei parametri della qualità dell'aria oggetto di monitoraggio

Inoltre, nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri di inquadramento territoriale che consentono di indicare l'esatta localizzazione dei punti di misura sul territorio. In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Toponimo;
- Comune;
- Stralcio planimetrico;
- Coordinate GPS dei punti di misura.

In ultimo, durante il periodo di analisi è necessario acquisire i dati di traffico aereo per la caratterizzazione della sorgente emissiva e permettere quindi il confronto dei dati misurati con i valori stimati dal modello di simulazione nello studio della qualità dell'aria sulla base dei volumi di traffico registrati.

1.3.4 Tempi e frequenza delle campagne di monitoraggio

Per ciascuna fase si individuano misure nel numero e nella durata differente in funzione dello scenario di riferimento.
Per quanto riguarda il monitoraggio di esercizio si prevedono campagne bisettimanali in continuo, condotte con frequenza semestrale (due misure caratteristiche delle stagioni invernale ed estive) sino ai due anni successivi alla data di fine lavori.

Durante la fase di Corso d'Opera sono previste campagne con frequenza trimestrale, analizzando in continuo per due settimane la qualità dell'aria mediante utilizzo di un laboratorio mobile. Le campagne sono da effettuarsi in concomitanza con la realizzazione delle opere potenzialmente più impattanti, quali l'aerostazione (intervento B1), il piazzale aeromobili (intervento A2), il prolungamento della taxiway (intervento A1) e l'aerotel (intervento B5).

1.3.5 Localizzazione dei punti da monitorare

I punti di monitoraggio sono stati definiti considerando quali principali bersagli dell'inquinamento atmosferico i centri abitati più prossimi all'aeroporto.
All'interno di dette aree sono stati individuati quali punti di monitoraggio i ricettori ritenuti più rappresentativi della zona da monitorare, con particolare riferimento a quelli che, in base agli studi modellistici condotti, sono risultati essere potenzialmente i più esposti.

Al fine di stimare le emissioni di polveri e inquinanti considerati e determinare i parametri meteorologici, sono state individuate tre stazioni di monitoraggio poste in prossimità dei punti più critici (cfr. Tabella 1-3).

Punto di misura	*Parametri da misurare*	*Durata*	*Fasi di monitoraggio*	
			Esercizio	Corso d'opera
ATM.01	PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_X, NO_2, SO_2	14 gg	●	
ATM.02	PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_X, NO_2, SO_2	14 gg	●	
ATM.03	PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_X, NO_2, SO_2	14 gg	●	●

Tabella 1-3 Punti di monitoraggio della qualità aria

La rappresentazione grafica della localizzazione dei punti è riportata nell'elaborato grafico PMA.T01 "Piano di monitoraggio ambientale".

1.4 Ambiente idrico

1.4.1 Obiettivi

Nel caso in specie, stanti le risultanze delle analisi condotte nel Quadro ambientale, il monitoraggio relativo all'ambiente idrico è orientato al controllo della qualità delle acque superficiali, così da rilevare eventuali scostamenti nei parametri identificati nel seguente paragrafo, generati dal dilavamento delle acque meteoriche.

1.4.2 Parametri da monitorare

Le attività di monitoraggio prevedono controlli mirati all'accertamento dello stato qualitativo delle risorse idriche superficiali mediante il rilevamento di specifici parametri fisici e chimico-batteriologici:

- pH,
- Cadmio,

- solidi sospesi totali,
- BOD_5,
- COD,
- Arsenico,
- Cromo
- Cromo VI
- Ferro
- Manganese
- Nichel
- Vanadio,
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Azoto ammoniacale
- Azoto nitroso
- Azoto nitrico
- Idrocarburi totali
- Tensioattivi totali

I valori rilevati saranno verificati rispetto ai limiti normativi fissati dal Dlgs 152/2006 e smi – Parte Terza Allegato 5 Tabella 3 "Valori limite di emissione in acque superficiali ed in fognatura".

1.4.3 Frequenza delle campagne di monitoraggio

In ragione delle caratteristiche di contesto di intervento e della tipologie degli interventi in progetto si ritiene che l'azione di monitoraggio debba essere riferita alla fase di esercizio.
A tale riguardo si prevede lo svolgimento di quattro campagne annuali, da condurre ogni anno sino ai due successivi alla data di ultimazione di tutti gli interventi di progetto che comportano un incremento delle aree pavimentate.

1.4.4 Localizzazione dei punti da monitorare

I punti di monitoraggio sono stati identificati sulla base della articolazione dell'attuale sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento, nonché delle modificazione ad essa apportate dagli interventi in progetto.
Sulla scorta di tale criterio i punti identificati sono i seguenti:

- *IDR.01*, localizzato lungo il Canale Manchetta nel tratto a monte delle immissioni dei collettori provenienti dall'area aeroportuale, così da poter dar conto dei livelli di qualità delle acque prima del contributo proveniente dall'aeroporto
- *IDR.02*, localizzato lungo il Collettore Nord a monte degli impianti di trattamento, così da poter stimare l'eventuale contributo inquinante prodotto dall'esercizio aeroportuale
- *IDR.03 ed IDR.04*, localizzati rispettivamente lungo il Collettore Nord ed il Raddoppio Collettore Nord a valle degli impianti di trattamento, in modo da poter verificare la conformità delle acque emesse ai limiti normativi e l'efficacia di detti impianti
- *IDR.05*, localizzato a valle dell'impianto di trattamento delle acque dei collettori Centrale e Sud, ed atto a verificare il rispetto dei livelli di qualità delle acque fissati dalla normativa e, con esso, l'efficacia dell'impianto di trattamento

La rappresentazione grafica della localizzazione dei punti è riportata nell'elaborato grafico PMA.T01 "Piano di monitoraggio ambientale".

1.5 Suolo e sottosuolo

1.5.1 Obiettivi

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo, nel caso in specie, è essenzialmente rivolto ad evidenziare le eventuali variazioni quantitative sugli equilibri idrogeologici delle aree interessate dagli interventi, in modo tale da porre in essere tempestivamente eventuali interventi di protezione degli acquiferi. In tal senso il monitoraggio presterà particolare attenzione alle variazioni dei livelli di falda, che saranno sottoposte a controllo durante l'intera realizzazione delle attività di scavo in cui sarà previsto l'aggottamento delle acque sotterranee.
Per quanto concerne le variazioni qualitative, come già definito nella fase dello screening delle componenti ambientali interessate dagli effetti della realizzazione dell'opera, esse posso ritenersi trascurabili, in quanto le attività di cantiere prevedono metodologie in cui non sono utilizzati fanghi bentonici che potrebbero inficiare la qualità delle acque sotterranee; inoltre durante le fasi di cantierizzazione saranno adottate tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare lo sversamento di inquinanti nel suolo.

1.5.2 Parametri e frequenza delle campagne di monitoraggio

In ragione di quanto esposto nel precedente paragrafo, si ritiene che l'azione di monitoraggio debba essere concentrata durante la fase di corso d'opera e, al fine di avere un riscontro con lo stato iniziale dei livelli di falda, condotta a monte dell'avvio delle attività di realizzazione degli interventi.
Nello specifico, al fine di conoscere nel dettaglio il livello della falda e di valutare la necessità di prevedere sistemi di gestione dello scavo atti mantenere il livello della superficie piezometrica al di sotto del piano di lavoro, in fase Ante Operam saranno eseguite delle misure piezometriche in corrispondenza di ogni area di intervento.
Nel periodo di Corso d'Opera, tali misurazioni saranno ripetute con cadenza mensile in corrispondenza degli stessi punti individuati nella fase Ante Operam, limitatamente a quegli interventi per i quali è prevista la necessità di aggottamento delle acque di falda.

Per quanto attiene ai parametri da rilevare, saranno misurati i metri statici e dinamici della superficie freatica.

1.5.3 Localizzazione dei punti da monitorare

Nel caso specifico, per la natura e la tipologia dei lavori, si ritiene necessario eseguire una campagna di misurazioni in corrispondenza delle aree di cantiere in cui sono previste lavorazioni di scavo di sbancamento; i punti di misurazione che ne conseguono sono quindi i seguenti (cfr. Tabella 1-4).

Cod-	*Intervento*	
SUO.01	D1	Disoleatore
SUO.02	A2	Ampliamento piazzale aeromobili

SUO.03	B1	Aerostazione passeggeri
SUO.04	B3	Hangar mezzi rampa
SUO.05	B5	Aerotel
SUO.06	B2	Hangar aeromobili
SUO.07	A1	Bretella di rullaggio

Tabella 1-4 Punti di monitoraggio del livello di falda

Come detto, le risultanze emerse da dette misurazioni e la conseguente esigenza di condurre scavi di sbancamento al di sotto del livello di falda comporteranno la individuazione di quei punti per i quali sarà necessario prevedere periodiche campagne di monitoraggio.
La rappresentazione grafica della localizzazione dei punti è riportata nell'elaborato grafico PMA.T01 "Piano di monitoraggio ambientale".

1.6 Fauna

1.6.1 Obiettivi

L'obiettivo principale del monitoraggio riguarda la fauna presente in aeroporto per la prevenzione del "*Wild Life Strike*", cioè dell'impatto degli aeromobili con uccelli e altra fauna, ai fini della sicurezza del volo. Come anticipato nel paragrafo iniziale del capitolo, il monitoraggio della componente "Fauna" riguarda la sola fase di esercizio.

In Italia la normativa fornisce indicazioni, linee guida e procedure da applicarsi nel campo della prevenzione del rischio di incidente tra fauna ed aerei attraverso anche la metodologia di calcolo dell'indice di rischio recentemente introdotta da ENAC nel "*Regolamento per la Costruzione ed Esercizio degli Aeroporti*".

Sacal, in linea con le indicazioni normative, predispone periodicamente lo studio di tipo naturalistico-ambientale comprensivo di valutazione di rischio e relazione riepilogativa sul "*Wild Life Strike*" e definisce sia le azioni intraprese per prevenire o minimizzare il rischio sia le procedure per la segnalazione di ogni evento.

1.6.2 Metodiche di monitoraggio

Il servizio di controllo, monitoraggio e allontanamento volativo ed altra fauna, applicando e controllando le procedure di sicurezza, è affidato all'interno dell'aeroporto alla BCU *"Bird Control Unit".*

L'ENAC, attraverso la circolare APT-01B, predispone le procedure per la prevenzione dei rischi di impatto con volatili ed altra fauna selvatica negli aeroporti.
Per quanto riguarda i casi di impatto fra fauna e aeromobili all'interno dell'aeroporto, le analisi si basano sulle segnalazioni effettuate dal personale navigante, dal personale addetto alla manutenzione, dagli operatori del servizio ATS e dal gestore aeroportuale nell'ambito del Safety

Management System o del servizio BCU. In occasione di segnalazione di impatto, viene redatta una opportuna scheda descrittiva secondo il modello prescritto dalla Circolare APT-01B dell'ENAC, approvata in data 23/01/2011, nell'allegato 1.

Per quanto riguarda il monitoraggio, vengono effettuate dal gestore aeroportuale ispezioni regolari sulla pista in maniera continuativa e comunque a richiesta o per avvistamento. Tali ispezioni, condotte mediante automobile, avvengono dalle ore 6.00 alle ore 23.00, e permettono, oltre all'intervento immediato di allontanamento dei volatili, ove necessario, di raccogliere specifici dati di monitoraggio giornaliero sulla presenza dei volatili, la specie a cui appartengono, il numero, i loro orari, le aree di sosta preferite, il loro comportamento, ecc. A ciò si aggiunge il controllo della pista prima dell'arrivo e della partenza di ogni aeromobile, sempre dalle 6.00 alle 23.00.

Durante ogni ispezione e in occasione di ciascun evento occorso e/o conosciuto viene compilata la scheda di monitoraggio sempre secondo il modello prescritto dalla Circolare APT-01B dell'ENAC nell'allegato 2 la quale prevede l'annotazione delle seguenti informazioni:

- data e ora dell'ispezione/controllo;
- aree dell'aeroporto oggetto di monitoraggio;
- numero, ubicazione e specie degli uccelli o altra fauna osservati;
- iniziative adottate per la dispersione dei volatili/fauna;
- risultato delle iniziative.

Tutte le schede di monitoraggio legate alla presenza di volatili vengono conservate in appositi archivi e i dati contenenti implementati in un database elettronico per successive analisi circa l'efficacia dei sistemi antivolatili, il censimento delle specie presenti, etc.

1.6.3 Localizzazione dei punti da monitorare

Il monitoraggio è esteso a tutta l'area air-side dell'aeroporto. Attraverso una rappresentazione del sedime con una griglia è possibile identificare univocamente l'area in cui si registra la presenza di volatili.

1.7 Vegetazione

1.7.1 Obiettivi

L'obiettivo del monitoraggio ambientale della vegetazione risiede nel controllo della messa in atto degli interventi a verde previsti nell'ambito degli interventi di inserimento paesaggistico e della loro evoluzione.
Nello specifico, il monitoraggio ha lo scopo di valutare il livello di attecchimento raggiunto dagli interventi di attecchimento delle piantumazione dell'impianto vegetazionale del manto erboso e degli individui arborei ed arbustivi previsti.

1.7.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

La verifica dell'efficienza di tali interventi verrà determinata mediante sopralluoghi puntuali nelle aree in cui sono previsti gli interventi a verde.
In particolare saranno effettuate le seguenti attività:

- riconoscimento delle specie oggetto di piantumazione;
- calcolo degli esemplari vivi e morti di ogni singola specie piantumata;
- misurazione dell'altezza e del diametro delle specie piantumate;
- misurazioni sullo sviluppo del fogliame, produzione di gemme, colore delle foglie;
- sorveglianza delle specie esotiche infestanti;
- controllo della efficienza degli interventi di mitigazione.

La sorveglianza delle specie esotiche infestanti è stata inserita nel piano di monitoraggio ambientale con l'obiettivo di verificare le interferenze determinate dai lavori nella fascia a contatto con l'attività di cantiere. Il controllo garantirà una vigilanza su potenziali presenze di specie esotiche, che possono verificarsi visto l'impiego di mezzi per il movimento terra.

Nel caso in cui in Corso d'Opera o al loro termine dovessero verificarsi degli effetti imprevisti, negativi sulla componente indagata o qualora gli interventi di mitigazione non dovessero ottenere i risultati previsti, si potranno pianificare azioni per contenere gli effetti o ripianificare gli interventi di riqualificazione e inserimento ambientale del progetto.

1.7.3 Localizzazione dei punti da monitorare

Tali aspetti saranno indagati mediante l'individuazione di un numero adeguato di punti scelti sulla base dello studio della componente vegetazionale effettuato all'interno del Quadro di riferimento Ambientale del presente Studio di Impatto Ambientale.

1.8 Rumore

1.8.1 Obiettivi

Il monitoraggio della componente "Rumore" ha lo scopo di caratterizzare dal punti di vista acustico l'ambito territoriale interessato dall'aeroporto. In analogia a quanto definito per la componente "Atmosfera", anche in questo caso il monitoraggio è articolato in due distinte fasi, rappresentate dal monitoraggio di esercizio e dal monitoraggio di corso d'opera. Nell'ambito di tali fasi si procederà, rispettivamente, alla misurazione del clima acustico generato dal funzionamento dell'aeroporto ed a quello derivate dalla realizzazione degli interventi in progetto.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, il sistema di monitoraggio ha come obiettivo quello di monitorare le operazioni di volo, valutando la rumorosità degli aeromobili attraverso opportuni indici di inquinamento secondo quanto indicato dalla normativa nazionale.

I riferimenti normativi sono il DM 31 ottobre 1997, che definisce la metodologia di misura del rumore aeroportuale, ed il DM 20 maggio 1999 recante i criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti. Inoltre, al fine di proporre una serie di indicazioni tecnico/pratiche utili per il monitoraggio e controllo del rumore aeroportuale si fa riferimento alle *"Linee Guida per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio acustico aeroportuale"* emanate da ISPRA.

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà; in tale fase, quindi, l'obiettivo è valutare la rumorosità indotta dalle lavorazioni per l'esecuzione delle opere previste, verificando il rispetto dei limiti per i ricettori più esposti. I riferimenti normativi consistono nel DM 16 marzo 1998 recante le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

1.8.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

Secondo il citato DM 20/05/1999, un sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale in fase di esercizio è composto da stazioni di rilevamento dei livelli sonori, stazione meteo per la determinazione dei parametri di interesse ed un centro di elaborazione dati.

Per quanto riguarda le caratteristiche delle stazioni di monitoraggio, queste devono essere conformi a quanto indicato dal quadro normativo di riferimento. Nello specifico gli strumenti devono essere in grado di misurare in continuo una serie di parametri generali di interesse acustico e memorizzare i dati per le successive elaborazioni.
Nel suo complesso il sistema di monitoraggio sarà in grado di acquisire i dati acustici e una serie di parametri per l'elaborazione degli stessi a diversi gradi di dettaglio e di correlare le informazioni acquisite con i dati radar forniti da ENAV al fine di identificare gli eventi rumorosi di origine aeronautica. A tal proposito l'identificazione degli eventi acustici avverrà secondo le tecniche previste dal DM 31/10/1997.

Il sistema sarà implementato inoltre con strumentazione a funzionamento automatico per i rilievi d parametri meteorologici, quali:

- velocità e direzione del vento,
- umidità relativa,
- temperatura,
- pioggia.

Per lo svolgimento dell'attività di monitoraggio in fase di cantiere è stato previsto l'utilizzo di strumentazioni mobili conformi a quanto previsto dal DM 16/03/98. Anche in questo caso la strumentazione, conforme agli standard per la misura del rumore ambientale, deve essere in grado di misurare i parametri generali di interesse acustico e memorizzare i dati per le successive elaborazioni.

1.8.3 Parametri da monitorare

Per quanto attiene al monitoraggio di esercizio, fermo restando quanto stabilito dal DM 31/10/97, ciascuna stazione di misura deve rendere disponibile le seguenti informazioni:

- Ubicazione della posizione di rilevamento;
- Data e ora dell'evento;
- Durata dell'evento;
- SEL dell'evento
- LAFmax dell'evento.

Dalla registrazione in continuo del rumore effettuato dalle stazioni di monitoraggio, il sistema deve essere in grado di calcolare il rumore ambientale in assenza di quello prodotto dall'attività aeronautica.
Il sistema di monitoraggio, sulla base dei dati raccolti deve essere in grado di calcolare gli indici LVA nel periodo prescelto e presentare graficamente le curve di isolivello che caratterizzano l'intorno aeroportuale. Ai fini del calcolo dell'indice LVA notturno occorre tenere presente che, nello stesso giorno, il periodo notturno si articola in due sotto-periodi: dalle 00.00 alle 06.00 e dalle 23.00 alle 24.00.
Il metodo di calcolo per le curve di isolivello acustico è quello riportato nei documenti ICAO Annesso 16 e nelle circolari 205/AN/1725 ed ECAC.CEAC Doc. n. 29 e successive modificazioni e integrazioni.

Come detto precedentemente, la rete dovrà rilevare anche parametri meteorologici per la determinazione delle principali condizioni climatiche. Nello specifico le variabili meteo da registrare sono:

- Temperatura;
- Velocità e direzione del vento;
- Presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- Umidità.

Durante il periodo di analisi, dovranno essere rilevati anche i movimenti e la tipologia di velivoli che operano presso lo scalo.

Per quanto riguarda invece i parametri acustici da rilevare in fase di Corso d'Opera, questi saranno:

- Time History degli Short Leq ovvero dei valori del LA,eq rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto;
- Livelli percentili L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99 (a campione);
- LA,eq sul periodo diurno (06.00-22.00);
- LA,eq sul periodo notturno (22.00-06.00);
- analisi spettrale in terzi di ottava.

Durante ogni campagna di monitoraggio dovranno essere rilevati i principali parametri meteorologici quali: temperatura, umidità, velocità e direzione del vento. L'individuazione di tali parametri sarà necessaria per determinare le principali condizioni climatiche di indagine e verificare il rispetto di alcune prescrizioni concernenti la non effettuazione delle rilevazioni fonometriche. Nello specifico durante ogni misura fonometrica devono essere rispettate le seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento < 5 m/sec,
- temperatura dell'aria > 5° C,
- assenza di pioggia, di neve o nebbia.

1.8.4 Tempi e frequenza delle campagne di monitoraggio

Relativamente al monitoraggio di esercizio, il monitoraggio avverrà in continuo.
Per quanto riguarda il monitoraggio di Corso d'Opera, sono previste misure con frequenza trimestrale di durata pari al periodo diurno (6:00-22:00) per ciascun punto individuato.

1.8.5 Localizzazione dei punti da monitorare

Per quanto riguarda la localizzazione delle centraline fisse costituenti il sistema di monitoraggio si è fatto riferimento alla metodologia proposta dalle *"Linee guida per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio acustico aeroportuale"*. La scelta dei punti di controllo si basa su considerazioni legate alle proiezioni al suolo delle rotte di decollo ed atterraggio, alla presenza di aree abitate che abbiano caratteristiche di insediamento urbanizzato, ed all'estensione della zona A, B e C della zonizzazione aeroportuale.

Sulla base delle suddette considerazioni sono state individuate due postazioni:

- Postazione ad est dell'aeroporto, caratterizzante i decolli per pista 10 e gli atterraggi per pista 28 all'interno della zona B
- Postazione ad ovest, in prossimità del nucleo abitativo all'interno della zona A in prossimità della testata 10.

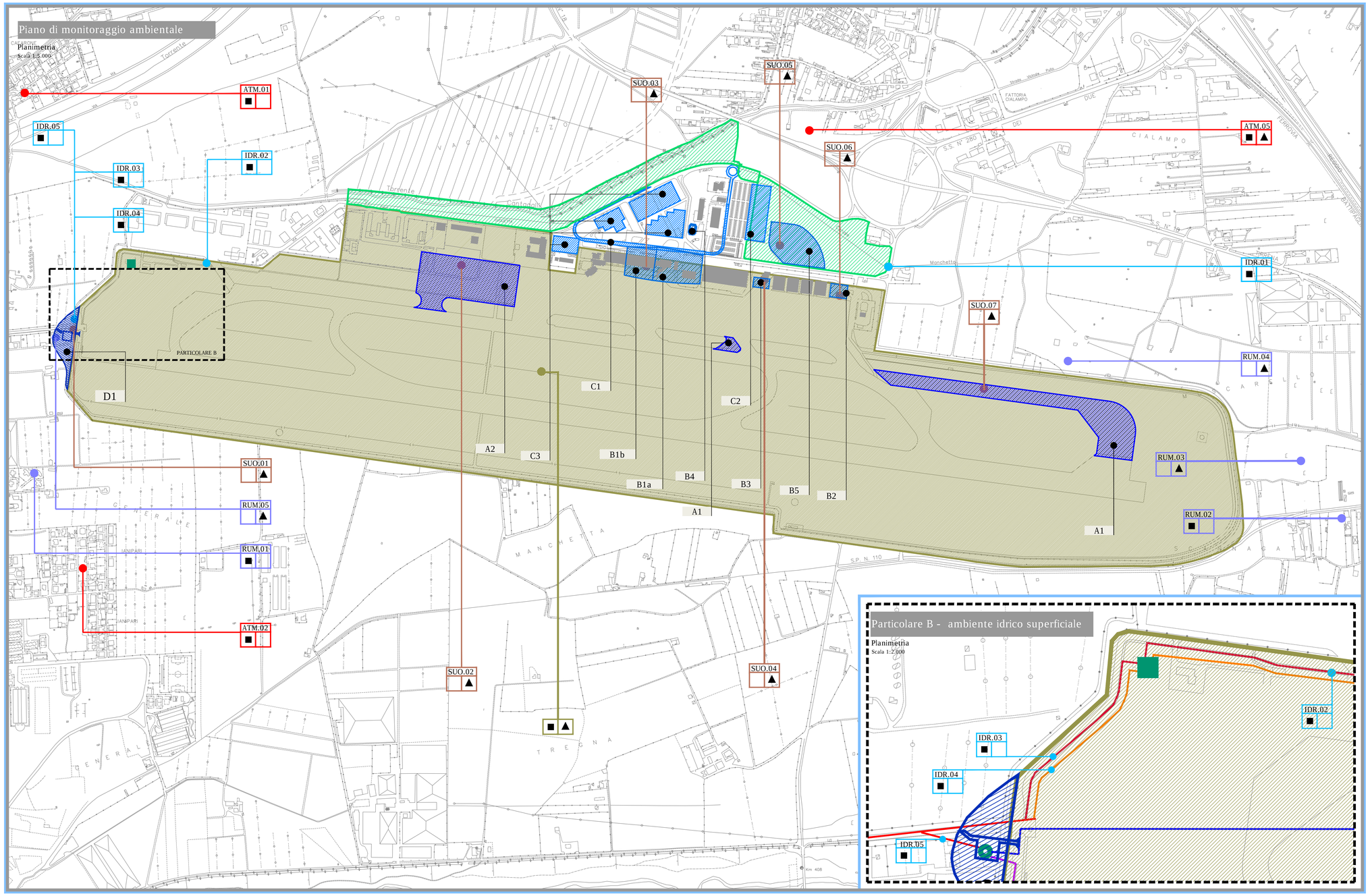
Per quanto riguarda invece le attività di cantierizzazione si prevede il monitoraggio dei cantieri preliminarmente ritenuti più impattanti per i ricettori all'esterno del sedime aeroportuale. Nello specifico quindi si procederà alla misura del rumore indotto dalle azioni connesse alla realizzazione del prolungamento della bretella di rullaggio (intervento A1) e al nuovo disoleatore in testata 10 (intervento D1).
La scelta dei suddetti cantieri è funzione dell'ubicazione dell'area di lavoro rispetto al sedime aeroportuale e ai ricettori presenti intorno l'aeroporto.

Punto di misura	*Parametri da misurare*	*Durata*	*Fasi di monitoraggio*	
			Esercizio	Corso d'opera
RUM.01	LVA	Continuo	●	

RUM.02	LVA	Continuo	●	
RUM.03	L_{Aeq}, L_1 - L_{99}	6:00-22:00		●
RUM.04	L_{Aeq}, L_1 - L_{99}	6:00-22:00		●
RUM.05	L_{Aeq}, L_1 - L_{99}	6:00-22:00		●

Tabella 1-5 Punti di monitoraggio del rumore

La rappresentazione grafica della localizzazione dei punti è riportata nell'elaborato grafico PMA.T01 "Piano di monitoraggio ambientale".



Schematizzazione interventi in progetto

- Interventi infrastrutture di volo: A1 - Bretella di rullaggio testata 28; A2 - Ampliamento piazzali aeromobili
- Interventi edilizi: B1 - Nuova aerostazione passeggeri a. Primo lotto; b. Secondo lotto; B2 - Hangar aeromobili; B3 - Hangar mezzi rampa; B4 - Riqualifica torre serbatoio; B5 - Aerotel
- Interventi viabilità e parcheggi: C1 - Viabilità interna; C2 - Aree parcheggi a raso; C3 - Parcheggi multipiano
- Interventi impianti tecnologici: D1 - Disoleatore - dissabbiatore e connessa area di esproprio

Piano di monitoraggio ambientale

Punti e aree di Monitoraggio ambientale

- Componente atmosfera
- Componente ambiente idrico superficiale
- Componente rumore
- Componente suolo
- Componente fauna
- Componente — IDR.01 — Numero componente; Esercizio; Cantiere
- Monitoraggio in fase di esercizio
- Monitoraggio in fase di cantiere

Paesaggio e componente vegetazione e flora

- Verifica di attecchimento - interventi a verde

Collettori e impianti di trattamento

- Collettore centrale esistente
- Raddoppio collettore nord
- Collettore sud esistente
- Corpo ricettore
- Collettore nord esistente
- Sistema disoleatori esistenti
- Disoleatore di progetto

ENAC — Ente Nazionale dell'Aviazione Civile

SACAL LAMEZIA AIRPORT

AEROPORTO CIVILE DI LAMEZIA TERME

Piano di sviluppo aeroportuale 2012-2027

Studio di Impatto Ambientale

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

iRide

Piano di monitoraggio ambientale

PMA
T01

Data: Febbraio 2014

Scala VARIE